BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271616
(43)Date of publication of application : 20.09.2002

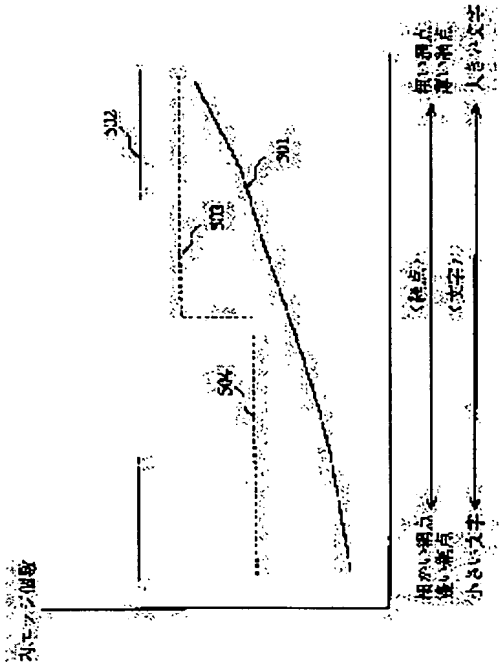
(51)Int.Cl. H04N 1/40

(21)Application number : 2001-066472
(22)Date of filing : 09.03.2001

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD
(72)Inventor : NABESHIMA TAKAMOTO

(54) IMAGE PROCESSING UNIT AND IMAGING DEVICE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit that can suppress deterioration in the image quality, when improper image correction processing may be applied to pixels of a dot area at times, because of mis-discrimination of kinds of the pixels, and to provide an image forming device employing the image processing unit.
SOLUTION: The number of isolated points detected by an isolation point detection filter with a prescribed size is counted and threshold (503 and 504) for number of edges used to discriminate the dot area and a character edge area in dots are selected, depending on whether the counted number of isolated points exceeds a prescribed threshold.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2002－271616
（P2002－271616A）
(43)公開日　平成14年９月20日(2002.9.20)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ(参考)
Ｈ０４Ｎ　1/40		Ｈ０４Ｎ　1/40	Ｆ　５Ｃ０７７

審査請求　未請求　請求項の数８　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2001－66472(P2001－66472)

(22)出願日　平成13年３月９日(2001.3.9)

(71)出願人　000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番13号
大阪国際ビル

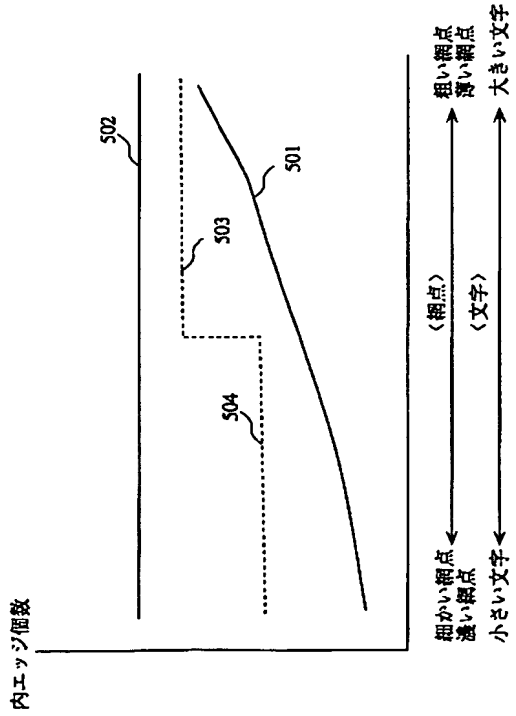
(72)発明者　鍋島　孝元
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番13号
大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内

(74)代理人　100090446
弁理士　中島　司朗

Ｆターム(参考)　5C077 LL19 MP02 MP07 PP27 PP28
RR16

(54)【発明の名称】　画像処理装置及び画像形成装置

(57)【要約】
【課題】　網点領域の画素について、画像の種類の誤判別が生じ、適切でない画像補正処理が施される場合があることによる画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供する。
【解決手段】　所定のサイズの孤立点検出フィルタにより検出された孤立点の数をカウントし、カウントされた孤立点数が所定のしきい値を上回るか否かによって、網点領域と網点中文字エッジ領域との判別を行うために用いる内エッジ個数のしきい値（５０３及び５０４）を切り替える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　対象画素が網点領域に存在する画素である場合に、当該網点領域の状態を判別する網点状態判別手段と、

対象画素が網点領域中の文字エッジ画素であるか否かを判定する網点中文字エッジ判定手段と、

前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記網点中文字エッジ判定手段による判定パラメータを切り替える切り替え手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項２】　前記網点中文字エッジ判定手段は、

エッジ領域に存在する画素を検出するエッジ検出手段と、

前記エッジ検出手段により検出されたエッジ領域に存在する画素を、所定の広さの範囲内でカウントするエッジ画素カウント手段と、

前記エッジ画素カウント手段によりカウントされた画素数を所定のしきい値と比較する比較手段とを含むことを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。

【請求項３】　前記切り替え手段は、

前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項２に記載の画像処理装置。

【請求項４】　前記網点状態判別手段は、

網点を構成するドットの大きさを判別し、

前記切り替え手段は、

前記ドットの大きさに基づいて前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項２又は３に記載の画像処理装置。

【請求項５】　前記網点状態判別手段は、

対象画素と、当該対象画素から所定の位置に存在する他の複数の画素との明度が所定の条件を満たす場合に、当該対象画素を孤立点と判別する孤立点判別手段と、

所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段と、

前記孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより、網点領域の判別を行う網点領域判別手段とを有し、

前記孤立点判別手段は、

前記対象画素が網点を構成するドットに含まれている場合において、当該ドットの大きさが、ほぼ所定の範囲内に含まれる場合に当該対象画素を孤立点と判別するように構成されていることを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。

【請求項６】　前記網点状態判別手段は、

網点領域の網点周波数を判別し、

前記切り替え手段は、

前記網点周波数に基づいて前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項２又は３に記載の画像処理装置。

2

【請求項７】　前記網点状態判別手段は、

網点領域における網点の疎密を判別し、

前記切り替え手段は、

前記網点の疎密に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項２又は３に記載の画像処理装置。

【請求項８】　請求項１から７のいずれかに記載の画像処理装置を含むことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に関し、特にデジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置において画質の劣化を抑制する技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】デジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置では、例えば文字画像や網点画像など、画像の種類に応じて、該当部分の画素に対して各種の画像処理を行うことにより画質の向上を図ることが行われている。より具体的には、網点領域と判別された画素についてはスムージング処理を行い、文字エッジ領域と判別された画素についてはエッジ強調処理を行うのが一般的である。

【０００３】ここで、文字エッジ領域の画素であるか否かの判別方法として、例えば５＊５画素などの所定のサイズの一次微分フィルタや二次微分フィルタを用いて各画素が内エッジ画素、即ち、明度が低い領域から高い領域に移行する場合において、明度が低い側のエッジ画素に該当するか否かを判別し、さらに、所定の広さの領域内に存在する内エッジ画素の数をカウントすることによって文字エッジ領域の画素であるか否かを判別する方法が用いられている。この方法では、まず、判別の対象となる画素（以下、単に「対象画素」という。）を中心とした上記各フィルタに各画素の明度データを通過させ、対象画素の明度が周辺に存在する画素の明度と所定の関係を満足するか否かにより、対象画素が内エッジ画素に該当するか否かを判別する。

【０００４】その後、例えば縦９画素＊横９画素などの所定の広さの範囲内に存在する内エッジ画素の数をカウントし、カウントされた内エッジ画素の数を予め定められたしきい値と比較することにより、対象画素が文字エッジ領域の画素であるか否かの判別を行う。より具体的には、上記所定の範囲内に存在する内エッジ画素の数が所定のしきい値を超える場合には、対象画素が文字エッジ領域の画素であると判別することができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の画像処理装置では、特に網点領域中に文字が存在する場合など、文字エッジ領域の画素であるか否か、あるいは網点を構成するドットに含まれる画素であるか否か

が正確に判別できない場合があるという問題点を有していた。

【０００６】以下、かかる問題点について、図１１を参照しながら説明する。同図において、横軸は網点の粗さ、或いは文字の大きさを示し、縦軸は、前記所定の範囲内においてカウントされる内エッジ画素の数を表している。また、９０１は網点画像の場合における当該網点の粗さ、濃さと内エッジ画素数との関係を示し、９０２は、文字画像の場合における文字の大きさと内エッジ画素数との関係を示す。

【０００７】同図に示されるように、網点が粗く、濃くなると、即ち、網点を構成するドットが大きくなると、当該ドットの外周部に存在する画素が内エッジ画素と判別される場合が増加する。従って、文字エッジ領域であると判別するか否かのしきい値を同図Ａに示されるような値とすると、粗い網点を構成する画素が文字エッジ領域の画素と誤判別される場合が生じる。

【０００８】このような誤判別が生じると、網点のドットにエッジ強調処理が施され、画質が著しく劣化する。一方で、同図Ｂに示されるような値をしきい値として設定し、網点を構成する画素が文字と誤判別されることを防止しようとすると、スキャナの特性の変動等によっては、逆に文字画像であるにもかかわらず網点領域であると誤判別がなされる場合が生じることとなる。この場合には、文字エッジ領域にスムージング処理が施されることになり、これによっても画質の低下を招来する。

【０００９】本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであって、少なくとも薄い網点や細かい網点の領域において、網点領域と文字エッジ領域との誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供することを目的としている。

【００１０】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、対象画素が網点領域に存在する画素である場合に、当該網点領域の状態を判別する網点状態判別手段と、対象画素が網点領域中の文字エッジ画素であるか否かを判定する網点中文字エッジ判定手段と、前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記網点中文字エッジ判定手段による判定パラメータを切り替える切り替え手段とを有することを特徴としている。

【００１１】ここで、前記網点中文字エッジ判定手段は、エッジ領域に存在する画素を検出するエッジ検出手段と、前記エッジ検出手段により検出されたエッジ領域に存在する画素を、所定の広さの範囲内でカウントするエッジ画素カウント手段と、前記エッジ画素カウント手段によりカウントされた画素数を所定のしきい値と比較する比較手段とを含むものとすることができ、この場合、前記切り替え手段は、前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることができる。

【００１２】なお、前記網点状態判別手段は、網点を構成するドットの大きさを判別し、前記切り替え手段は、前記ドットの大きさに基づいて前記所定のしきい値を切り替えることが好ましい。より具体的には、前記網点状態判別手段は、対象画素と、当該対象画素から所定の位置に存在する他の複数の画素との明度が所定の条件を満たす場合に、当該対象画素を孤立点と判別する孤立点判別手段と、所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段と、前記孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより、網点領域の判別を行う網点領域判別手段とを有し、前記孤立点判別手段は、前記対象画素が網点を構成するドットに含まれている場合において、当該ドットの大きさが、ほぼ所定の範囲内に含まれる場合に当該対象画素を孤立点と判別するように構成されているものとすることができる。

【００１３】なお、前記網点状態判別手段は、網点領域の網点周波数を判別し、前記切り替え手段は、前記網点周波数に基づいて前記所定のしきい値を切り替えることができる。また、前記網点状態判別手段は、網点領域における網点の疎密を判別し、前記切り替え手段は、前記網点の疎密に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることもできる。

【００１４】なお、本発明の画像形成装置は、本発明の画像処理装置を含むことを特徴としている。

【００１５】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像処理装置及び画像形成装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

（１）画像形成装置の全体構成

図１は、画像形成装置の一例としてのフルカラー複写機（以下、単に「複写機」という。）１の全体構成を示す概略断面図である。

【００１６】複写機１は、画像読取部２００で原稿を読み取って得たデジタル画像データを用いて画像形成部３００で画像を形成するものであって、画像読取部２００の上部には自動原稿送り装置１００が設けられている。通常は、自動原稿送り装置１００により画像読み取り位置に搬送された原稿を画像読取部２００で読み取り、得られた画像データを画像形成部３００に転送し、画像形成部３００において記録シート上に画像を形成する。もっとも、インターフェース２０７によってパーソナル・コンピュータ（ＰＣ）等の外部機器との接続が可能である。これによって、画像読取部２００で読み取って得た画像データを外部機器に出力するスキャナ機能や、外部機器から入力された画像データを用いて画像形成部３００で画像を形成するプリンタ機能を実現することができる。

【００１７】自動原稿送り装置１００は、原稿トレイ１０１にセットされた原稿を画像読取部２００の画像読み取り位置に搬送し、原稿の読み取りを行った後に原稿を原稿排出トレイ１０３上に排出する。原稿の搬送動作は、図示しない操作パネルからの指示に従って行われ、原稿の排出動作は画像読取部２００からの読み取り終了信号に従って行われる。複数枚の原稿がセットされている場合には、これらの制御信号が連続的に発生され、原稿の搬送、読み取り、排出の各動作が順次実行される。

【００１８】画像読取部２００では、原稿ガラス２０８上に載置された原稿を露光ランプ２０１で照射し、３枚のミラー２０２１～２０２３を含むミラー群２０２、及びレンズ２０３を介して反射光をＣＣＤセンサ２０４上に結像させる。露光ランプ２０１及び第１ミラー２０２１は、スキャンモータ２０９により、複写倍率に応じた速度Ｖで矢印Ａの方向に駆動され、これによって、原稿ガラス２０８上の原稿を全面にわたって走査する。露光ランプ２０１及び第１ミラー２０２１のスキャンにともない、第２ミラー２０２２及び第３ミラー２０２３は、速度Ｖ／２で同じく矢印Ａ方向に移動する。露光ランプ２０１の位置は、ホーム位置からの移動量、即ちスキャンモータ２０９のステップ数とスキャンホームセンサ２１０の検出信号とにより算出され、制御される。ＣＣＤセンサ２０４に入射した原稿の反射光は、ＣＣＤセンサ２０４内で電気信号に変換され、画像処理部２０５において、アナログ処理、ＡＤ変換、及びデジタル画像処理等が行われ、インタフェース２０７や画像形成部３００に送られる。原稿ガラス２０８上の原稿読み取り位置とは別に、白色のシェーディング補正板２０６が配置されており、原稿上の画像情報の読み取りに先立って、シェーディング補正用の補正データの作成のために、このシェーディング補正板を読み取る。

【００１９】次に、画像形成部３００について説明する。まず、露光及びイメージングについて説明する。画像読取部２００又はインタフェース２０７から送られてきた画像データは、Ｃ（シアン）、Ｍ（マゼンタ）、Ｙ（イエロー）、Ｋ（ブラック）の各色の印字用データに変換され、図示しない各露光ヘッドの制御部に送られる。各露光ヘッド制御部では、送られてきた画像データの画素値に応じてレーザを発光させる。そして、射出されたレーザ光をポリゴンミラー３０１により１次元走査し、各イメージングユニット３０２Ｃ、３０２Ｍ、３０２Ｙ、３０２Ｋ内の感光体表面を露光する。

【００２０】各イメージングユニット３０２Ｃ～３０２Ｋ内には、感光体を中心として電子写真プロセスを行うために必要なエレメントが配置されており、Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｋ用の各感光体が時計回りに回転することにより、電子写真プロセスが連続的に行われる。画像形成に必要な各イメージングユニット３０２Ｃ～３０２Ｋは、各色ごとに一体化され、本体に着脱自在な構造となっている。各イメージングユニット３０２Ｃ～３０２Ｋ内の感光体表面に、前記した露光によって形成された潜像は、各色の現像器により現像される。現像により形成された感光体表面のトナー像は、用紙搬送ベルト３０４内に感光体と対向して配置された転写チャージャ３０３Ｃ～３０３Ｋにより、用紙搬送ベルト３０４上を搬送される記録シートに転写される。

【００２１】次に、記録シートの給紙、搬送、及び定着について説明する。転写される側の記録シートは以下の順序で転写位置に供給され、その上に画像が形成される。給紙カセット３１０ａ～３１０ｃの中には様々なサイズの記録シートがセットされており、所望のサイズの記録シートが各給紙カセット３１０ａ～３１０ｃに取り付けられている給紙ローラ３１２ａ～３１２ｃにより搬送路へ供給される。

【００２２】搬送路へ供給された記録シートは、搬送ローラ対３１３により用紙搬送ベルト３０４上に送られる。ここでは、タイミングセンサ３０６により、用紙搬送ベルト３０４上の基準マークを検出し、搬送される記録シートの搬送タイミング合わせが行われる。また、イメージングユニット３０２Ｃ～３０２Ｋの記録シート搬送方向最下流には、レジスト補正センサ３１２が主走査方向に沿って３個配置されており、用紙搬送ベルト３０４上にレジストパターンを形成した際に、このセンサ３１２によってＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋの各色の画像の主走査方向及び副走査方向の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部（ＰＩＣ部）での描画位置補正と画像歪み補正を行うことによって、記録シート上の色ずれを防止している。そして、転写された記録シート上のトナー像は、定着ローラ対３０７により加熱溶融されて記録シート上に定着された後、排紙トレイ３１１上に排出される。

【００２３】なお、両面コピーの場合には、記録シート裏面への画像形成のため、定着ローラ対３０７によりトナー像が定着された記録シートは用紙反転ユニット３０９により反転され、両面ユニット３０８により導かれることにより、再度搬送径路に給紙される。なお、用紙搬送ベルト３０４は、ベルト待避ローラ３０５の上下の移動により、Ｃ、Ｍ、Ｙの各イメージングユニット３０２Ｃ、３０２Ｍ、３０２Ｙから待避でき、用紙搬送ベルト３０４と各色の感光体との間を非接触状態にすることができる。即ち、モノクロ画像の形成時には、各イメージングユニット３０２Ｃ、３０２Ｍ、３０２Ｙの駆動を停止することができるため、感光体その他の摩耗を防止することができる。

【００２４】（２）画像処理部２０５の構成

次に、画像読取部２００に設けられる画像処理部２０５の信号処理の内容について説明する。図２及び図３は、画像処理部２０５の構成を示す機能ブロック図である。図２に示されるＣＣＤセンサ２０４は、原稿面からの反射光の強さに応じて、原稿画像をＲ、Ｇ、Ｂの各色に分

解した電気信号に変換する。ＣＣＤセンサ２０４の読み取り解像度は、４００ｄｐｉ、６００ｄｐｉ、８００ｄｐｉ、１２００ｄｐｉなどに切り替えることができる。ＡＤ変換部４０１は、基準駆動パルス生成部４１１から出力されるタイミング信号に基づいて、ＣＣＤセンサ２０４から出力されるアナログ信号をＲ、Ｇ、Ｂの各色情報ごとに８ビットつまり２５６階調のデジタルデータに変換する。

【００２５】シェーディング補正部４０２では、Ｒ、Ｇ、Ｂの各色の画像データの主走査方向の光量むらをなくすための補正を行う。シェーディング補正のためには、各色ごとに独立して、シェーディング補正板２０６を読み取って得たデータを、内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておく。具体的には、原稿の走査時に、基準データを逆数変換して画像データと乗算を行うことによって補正を行うことができる。

【００２６】ライン間補正部４０３では、Ｒ、Ｇ、Ｂの各センサチップのスキャン方向の読み取り位置を合わせるために、スキャン速度に応じて、内部のフィールドメモリを用いて各色の画像データをライン単位でディレイ制御する。光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査側の原稿端部側ほどＲ、Ｇ、Ｂの各色の読み取り位相差が大きくなる。この影響によって、単なる色ずれ以外に後述するＡＣＳ判定などで誤判別を引き起こす恐れがある。そこで、色収差補正部４０４では、Ｒ、Ｇ、Ｂの位相差を彩度情報に基づいて補正する。

【００２７】変倍・移動制御部４０５では、Ｒ、Ｇ、Ｂの各色の画像データごとに、変倍用ラインメモリを２個用いて、１ラインごとに入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。即ち、メモリへの書き込み時のデータを間引くことにより縮小を、メモリからの読み出し時にデータの水増しを行うことにより拡大を行う。なお、この制御において、変倍率に応じて縮小側ではメモリの書き込み前に、拡大側ではメモリの読み出し後に、それぞれ補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキャン制御とを組合せて、拡大と縮小とだけでなく、センタリング、イメージリピート、綴じ代縮小などの処理を行う。

【００２８】ヒストグラム生成部４１２及び自動カラー選択（ＡＣＳ）判定部４１３では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキャンして得られたＲ、Ｇ、Ｂ各色の画像データから明度データを作成し、そのヒストグラムをメモリ上に作成する一方、彩度データによって１ドットごとにカラードットか否かを判定し、原稿上で５１２ドット四方のメッシュごとのカラードット数をメモリ上に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御（ＡＥ処理）及びカラーコピー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー選択（ＡＣＳ処理）を行う。

【００２９】ラインバッファ部４１４では、画像読取部２００で読み取ったＲ、Ｇ、Ｂの各色の画像データを１ライン分記憶できるメモリを有し、ＡＤ変換部４０１でのＣＣＤセンサ２０４の自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタが行えるようになっている。ＨＶＣ変換部４２１では、データセレクタ４２２を介して入力されたＲ、Ｇ、Ｂの各色のデータから、３＊３の行列演算によって、明度（Ｖデータ）及び色差信号（Ｃｒ、Ｃｂデータ）に一旦変換する。

【００３０】次に、ＡＥ処理部４２３において、先に述べた下地レベル制御値に基づいてＶデータを補正し、操作パネル上で設定された彩度レベル及び色相レベルに応じてＣｒ、Ｃｂデータの補正を行う。その後、逆ＨＶＣ変換部４２４において、３＊３の逆行列演算を行い、Ｒ、Ｇ、Ｂの各色のデータに再変換する。図３に示される色補正部４３０では、ＬＯＧ補正部４３１でＲ、Ｇ、Ｂの各色のデータを濃度データ（ＤＲ、ＤＧ、ＤＢデータ）に変換後、墨量抽出部４３２において、ＤＲ、ＤＧ、ＤＢデータの最小色レベルを原稿下色成分として検出し、同時に、Ｒ、Ｇ、Ｂの各色の最大色と最小色の階調レベル差を原稿彩度データとして検出する。

【００３１】ＤＲ、ＤＧ、ＤＢデータは、マスキング演算部４３３で３＊６の非線型行列演算処理されて、プリンタの各色トナーにマッチングした色データ（Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｋデータ）に変換される。下地除去・墨加刷処理部（ＵＣＲ・ＢＰ処理部）４３４では、先に述べた原稿下色成分（Ｍｉｎ（Ｒ，Ｇ，Ｂ））に対して、原稿彩度データに応じたＵＣＲ・ＢＰ係数を算出し、乗算処理によってＵＣＲ・ＢＰ量を決定し、マスキング演算後のＣ、Ｍ、Ｙデータから下色除去量（ＵＣＲ）を差分して、Ｃ、Ｍ、ＹデータとＫデータ（＝ＢＰ量）を算出する。また、モノクロデータ生成部４３５で、Ｒ、Ｇ、Ｂの各色のデータから明度成分を作成し、ＬＯＧ補正してブラックデータ（ＤＶデータ）を出力する。最後に、色データ選択部４３６でカラーコピー用画像であるＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋデータとモノクロコピー用画像であるＤＶデータ（Ｃ、Ｍ、Ｙは白）を選択する。

【００３２】領域判別部４４０では、データセレクタ４２２を介して入力されるＲ、Ｇ、Ｂの各色の画像データに基づいて、網点領域に存在する画素であるか否かや、網点中文字エッジ領域の画素であるか否かなどを判別し、判別結果を示す領域判別信号Ｓ９～Ｓ１０を出力する。領域判別部４４０の詳細な構成については後述する。

【００３３】画像補正部４５１では、領域判別部４４０から出力される領域判別信号に基づき、色補正部４３０から出力されるＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋの各データに対して、必要に応じてスムージング処理などの補正処理を行う。そして、操作パネル上で指定されたシャープネス、カラーバランス、ガンマレベルに応じて、Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｋの各データの画像補正を行い、階調再現属性信号―ＬＯＭＯ

Sをプリントイメージ制御インターフェース４５３に転送する。また、C、M、Y、Kのデータを、図2に示すデータセレクタ４６１を介して画像インターフェース部４６２に送る。

【００３４】画像インターフェース部４６２は、外部装置と画像データの入出力を行う部分である。画像インターフェース部４６２によって、R、G、Bの各色のデータの同時入出力、及びC、M、Y、Kのデータの面順次入出力が可能である。外部機器側は、複写機１のスキャナ機能やプリンタ機能を利用することができる。

（３）領域判別部４４０の構成

以下、本実施の形態における領域判別部４４０の概略構成について説明する。領域判別部４４０は、R、G、Bのデータから、領域判別の対象画素（以下、単に「対象画素」ともいう。）が、網点領域に存在する画素であるか否かや、網点中文字エッジ領域の画素であるか否か等を判別し、領域判別信号Ｓ９～Ｓ１０を画像補正部４５１に出力する。なお、本実施の形態では、対象画素が網点領域に存在するか否か、及び対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であるか否かの判別についてのみ説明し、本発明に無関係な部分（例えば色領域判別などを行う部分）については説明を省略する。画像補正部４５１では、領域判別信号Ｓ９及びＳ１０に基づいて、色補正部４３０から出力されるC、M、Y、Kデータに対し、必要に応じてスムージング処理やエッジ強調処理等の補正処理を行う。スムージング処理は、網点領域に存在すると判別された画素に適した補正処理の一例であり、エッジ強調処理は、網点中文字エッジ領域の画素であると判別された画素に適した補正処理の一例である。なお、以下、領域判別信号Ｓ９を「網点判別信号」といい、Ｓ１０を「網点中文字エッジ信号」という。

【００３５】図４は、領域判別部４４０の中で、網点領域の判別を行う部分（以下、「網点判別部」という。）の概略構成を示す図である。網点判別部は、明度彩度検出部４４１、白孤立点検出部４４２、黒孤立点検出部４＊４３、白孤立点カウント部４４４、黒孤立点カウント部４４５、加算部４４６、比較部４４７～４４９、及びOR回路４５０を有しており、最終的にOR回路４５０から網点判別信号Ｓ９を出力している。以下、網点判別部の各部の処理内容について詳細に説明する。

【００３６】明度彩度検出部４４１は、R、G、B各色のデータ（反射光データ）をＬａｂ変換し、彩度データ及び明度データ（V）を生成する。本実施の形態では彩度データに関する詳細な説明は省略する。白孤立点検出部４４２は、対象画素を中心とした所定の大きさの孤立点フィルタを用い、対象画素の明度データと周辺の画素の明度データとの比較結果に基づき、対象画素が白孤立点に該当するか否かを判定する。なお、本実施の形態では複数サイズの孤立点フィルタを併用するようにしている。図５は、白孤立点検出部４４２の詳細構成を示す図である。

【００３７】同図５に示されるように、白孤立点検出部４４２は、第１孤立点フィルタ４４２１と第２孤立点フィルタ４４２２を備えている。本実施の形態において、第１孤立点フィルタ４４２１にて用いられるフィルタは図６に示す縦５画素＊横５画素のものであり、第２孤立点フィルタ４４２２にて用いられるフィルタは図７に示す縦７画素＊横７画素のものである。

【００３８】ここで、第１孤立点フィルタ４４２１において図６に示した５画素＊５画素の孤立点フィルタを用いた場合についての具体的な処理内容の一例を説明する。本実施の形態では、図６のＶ３３を対象画素として、対象画素Ｖ３３の明度データＬ３３と、周辺画素Ｖ１１～Ｖ１５、Ｖ２１～Ｖ２５等の各画素の明度データＬ１１～Ｌ１５、Ｌ２１～Ｌ２５等とから、例えば、Ｌ３３が以下の（数１）、（数２）、（数３）のいずれかの条件を満たすか否かにより、対象画素Ｖ３３が白孤立点に該当するか否かを判別する。

【００３９】

【数１】

$$L33 > MAX(L22, L23, L24, L34, L44, L43, L42, L32) \quad \text{※}$$

※【数２】

【００４０】

$$L33 > MAX(L11, L12, L13, L14, L15, L25, L35, L45, L55, L54, L53, L52, L51, L41, L31, L21) \quad \text{★}$$

★【数３】

【００４１】

$$L33 > MAX\{(L11+L22)/2, (L13+L23)/2, (L15+L24)/2, (L55+L44)/2, (L53+L43)/2, (L51+L42)/2\}$$

【００４２】なお、「白孤立点」とは、明度の低い画素を背景として明度の高い画素が孤立して存在することをいう。黒孤立点検出部４４３において黒孤立点（明度の高い画素を背景として明度の低い画素が孤立して存在する場合）を判定する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「ＭＡＸ（最大値）」を「ＭＩＮ（最小値）」と変更して判定すればよい。

【００４３】上記の（数１）から（数３）のいずれかを満足する場合に孤立点と判別することにより、第１孤立点フィルタ４４２１では、１ドットが１画素で構成されるような粗さの網点領域から、１ドットが４画素（縦２画素＊横２画素）で構成される粗さの網点領域、ドット

を構成する画素の明度が一様でないような場合であれば、１ドットが９画素（縦３画素＊横３画素）程度で構成されるような網点領域にまで対応することができることになる。

【００４４】次に、第２孤立点フィルタ４４２２について説明する。本実施の形態では、第１孤立点フィルタ４４２１に用いられるフィルタとサイズの異なるフィルタの一例として、図７に示す縦７画素＊横７画素のサイズの孤立点フィルタを用いる。即ち、第２孤立点フィルタ＊４４２２では、図７のＶ４４を対象画素として、対象画素Ｖ４４の明度データＬ４４と、周辺画素Ｖ１１～Ｖ１７、Ｖ２１～Ｖ２７等の各画素の明度データＬ１１～Ｌ１７、Ｌ２１～Ｌ２７等とから、例えば、Ｌ４４が以下の（数４）又は（数５）のいずれかの条件を満たすか否かにより、対象画素Ｖ４４が白孤立点に該当するか否かを判別する。

【００４５】

【数４】

$$L44 > MAX(L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L27, L37, L47, L57, L67, L77, L76, L75, L74, L73, L72, L71, L61, L51, L41, L31, L21)$$

【００４６】

※ ※【数５】

$$L44 > MAX\{(L11+L22)/2, (L12+L13+L23)/3, (L14+L24)/2, (L15+L16+L26)/3, (L26+L17)/2, (L36+L37+L27)/3, (L46+L47)/2, (L56+L57+L67)/3, (L66+L67)/2, (L65+L75+L76)/3, (L64+L74)/2, (L63+L72+L73)/3, (L62+L71)/2, (L51+L52+L61)/3, (L41+L42)/2, (L21+L31+L32)/3\}$$

【００４７】黒孤立点検出部４４３に適用する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「ＭＡＸ（最大値）」を「ＭＩＮ（最小値）」と変更して判定すればよい。上記の（数４）又は（数５）のいずれかを満足する場合に孤立点と判別することにより、第２孤立点フィルタ４４２２では、第１孤立点フィルタ４４２１で検出できるよりもドットが大きい網点（より粗い網点領域）にも対応することができることになる。

【００４８】白孤立点検出部４４２では、第１孤立点フィルタ４４２１の出力信号Ａ１と第２孤立点フィルタ４４２２の出力信号Ａ２とをＯＲ回路４４２３に入力し、最終的に信号Ｓ１を出力する。これにより、第１孤立点フィルタ４４２１若しくは第２孤立点フィルタ４４２２のいずれかで白孤立点に該当すると判定された場合に、白孤立点信号Ｓ１がハイとなり、白孤立点に該当する旨の出力がなされることとなる。図８に示すように、黒孤立点検出部４４３も同様の構成を有しており、黒孤立点検出部４４３に設けられた第３孤立点フィルタ４４３１（第１孤立点フィルタ４４２１と同様）、第４孤立点フィルタ４４３２（第２孤立点フィルタ４４２２と同様）のいずれかで黒孤立点に該当すると判定された場合に、黒孤立点信号Ｓ２がハイとなる。

【００４９】次に、白孤立点カウント部４４４及び黒孤立点カウント部４４５について説明する。両者はいずれも同様の構成を有しており、白孤立点信号Ｓ１（若しくは黒孤立点信号Ｓ２）により白孤立点（若しくは黒孤立点）に該当すると判定された画素が、例えば縦９画素＊横４５画素の所定の大きさの範囲内に何個存在するかをカウントする。そして、カウントした結果を表す白孤立点カウント信号Ｓ３（若しくは黒孤立点カウント信号Ｓ４）を出力する。

【００５０】出力された白孤立点カウント信号Ｓ３は、加算部４４６及び比較部４４７にそれぞれ入力される。比較部４４７では、白孤立点のカウント結果が所定のしきい値ＲＥＦ１と比較され、比較の結果、カウントされた白孤立点の数がしきい値ＲＥＦ１よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在することを示す信号Ｓ６をハイとして出力する。

【００５１】一方、黒孤立点カウント部４４５により出力された黒孤立点カウント信号Ｓ４は、加算部４４６及び比較部４４９にそれぞれ入力される。比較部４４９では、黒孤立点のカウント結果が所定のしきい値ＲＥＦ３と比較され、比較の結果、カウントされた黒孤立点の数がしきい値ＲＥＦ３よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在することを示す信号Ｓ８をハイとして出力する。

【００５２】加算器４４６は、カウントされた白孤立点の数と、黒孤立点の数とを加算して信号Ｓ５を出力する。信号Ｓ５は、比較部４４８に入力され、所定のしきい値ＲＥＦ２と比較される。このように、白孤立点の数と黒孤立点の数とを加算して、所定のしきい値と比較する処理については、特開平１１－２６６３６０号公報に

詳細な開示があるので、ここでの詳細な説明は省略するが、この加算処理を行うことにより、粗すぎず細かすぎず、中間的な網点面積率の網点領域についても検出精度を向上させることができる。比較器４４８は、白孤立点数と黒孤立点数とを加算した値をしきい値ＲＥＦ２とを比較し、しきい値ＲＥＦ２より多い場合に信号Ｓ７をハイとして出力する。ＯＲ回路４５０は、信号Ｓ６～Ｓ８の論理和をとり、最終的に網点判別信号Ｓ９を出力する。網点判別信号Ｓ９がハイである場合、対象画素は網点領域に存在することを示す。

【００５３】次に、網点中文字エッジ領域を判別する部分（以下、「網点中文字エッジ判別部」という。）の構成について説明する。図９は、網点中文字エッジ判別部の構成を示す図である。同図に示されるように、網点中文字エッジ判別部は、第３孤立点カウント部４４６１、第４孤立点カウント部４４６２、比較部４４６３、比較部４４６４、ＯＲ回路４４６５、セレクタ４４６６、内エッジ検出部４４６７、内エッジカウント部４４６８、比較部４４６９、ＡＮＤ回路４４７０を有している。

【００５４】第３孤立点カウント部４４６１には、第２孤立点フィルタ４４２２の出力信号Ａ２が入力され、例えば９＊４５画素の所定の範囲内に存在する孤立点の数をカウントし、カウントされた孤立点の数を表す信号Ａ５を出力する。第４孤立点カウント部４４６２も同様の構造を有しており、第４孤立点フィルタ４４３２の出力信号Ａ４が入力され、カウントされた孤立点の数を表す信号Ａ６を出力する。

【００５５】信号Ａ５、Ａ６は、それぞれ比較部４４６３、４４６４に入力され、しきい値ＲＥＦ１１、ＲＥＦ１２とそれぞれ比較される。なお、しきい値ＲＥＦ１１とＲＥＦ１２とは同じ値としてもよい。カウントされた孤立点の数がしきい値ＲＥＦ１１、ＲＥＦ１２よりも大きければ比較部４４６３、４４６４の出力信号Ａ７、Ａ８はハイとなる。信号Ａ７、Ａ８がハイである場合には、網点を構成するドットの大きさが比較的大きいか（粗い網点）、ドットの大きさは小さいがドット間の距離が大きい場合（薄い網点）に該当する。信号Ａ７、Ａ８はＯＲ回路４４６５に入力され、ＯＲ回路４４６５の出力は、信号Ａ７、Ａ８のいずれかがハイの場合にハイとなる。

【００５６】ＯＲ回路４４６５の出力はセレクタ４４６６のセレクト信号として入力され、これにより内エッジ個数のしきい値がＲＥＦ１３及びＲＥＦ１４の間で切り替えられる。即ち、対象画素の明度データ（Ｖ）から、内エッジ検出部４４６７にて一次微分フィルタや二次微分フィルタにより検出された内エッジ画素について、内エッジカウント部４４６８でカウントした結果（内エッジ個数）が、比較部４４６９にてしきい値ＲＥＦ１３若しくはＲＥＦ１４と比較される。

【００５７】カウントされた内エッジ個数が、しきい値ＲＥＦ１３若しくはＲＥＦ１４よりも大きければ比較部４４６９の出力信号Ａ１３はハイとなる。信号Ａ１３がハイとなるのは、対象画素が文字エッジ領域の画素であると判定された場合である。最終的に信号Ａ１３は、網点判別信号Ｓ９とともにＡＮＤ回路４４７０に入力され、網点中文字エッジ信号Ｓ１０が出力される。

【００５８】ＲＥＦ１３及びＲＥＦ１４の具体的な値については、種々の条件を考慮して最適化することが好ましいことはいうまでもないが、ここではＲＥＦ１３＜ＲＥＦ１４の関係を有するものとする。図１０は、しきい値の切り替えについて説明するための図である。同図の縦軸及び横軸の意味するところについては既に説明した図１１と同一であり、しきい値ＲＥＦ１３（図中の５０３）とＲＥＦ１４（図中の５０４）との間で切り替えが行われている。

【００５９】しきい値ＲＥＦ１３が用いられる場合は、網点領域の場合に所定の広さの範囲内に存在する内エッジ画素の個数が少なく、従って、しきい値を小さくしても誤判別の生じにくい領域であるといえる。そこで、このような場合にしきい値を小さくして、文字画像が網点領域であると誤判別されることを抑制するようにしたものである。

【００６０】なお、網点判別信号Ｓ９及び網点中文字エッジ信号Ｓ１０は、画像補正部４５１に入力され、具体的には、対象画素が網点領域に存在すると判別された場合（信号Ｓ９のみがハイの場合）にはスムージング処理が施され、網点中文字エッジ領域の画素であると判別された場合（信号Ｓ９及び信号Ｓ１０の両方がハイの場合）には、エッジ強調処理が施される。スムージング処理やエッジ強調処理の内容については周知であるから、ここでの詳細な説明は省略する。

【００６１】（変形例）以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明の内容が上記に詳細に説明した具体例に限定されるわけではなく、例えば、以下のような変形例を考えることができる。

（１）上記実施の形態では、孤立点検出フィルタで検出された孤立点の数を孤立点カウント部にてカウントし、カウントされた孤立点数に基づいてしきい値を切り替えるようにした。これにより、網点を構成するドットの状態（ドットの大きさ等）に基づいてしきい値が切り替えられることとなるが、しきい値切り替えのための条件としては、上記以外に、網点周波数や網点の疎密に基づいて切り替えるようにしてもよい。なお、上記実施の形態の如く孤立点検出フィルタを用いる方法では、厳密には、網点周波数のみを検出したり粗密のみを検出することはできないとも考えられるが、これらについては、他の方法で自動検出してもよいし、操作パネル等を介して入力するようにすることもできる。

【００６２】（２）上記実施の形態では、縦７画素＊横７画素の孤立点検出フィルタを用いて検出された孤立点

の数に基づいてしきい値を切り替えているが、上記実施の形態で説明した方法に限定されないのは勿論であり、孤立点検出フィルタのサイズを変更したり、複数サイズの孤立点検出フィルタを用いて論理和をとるようにしてもよい。具体的には、上記縦７画素＊横７画素のフィルタに加えて縦９画素＊横９画素の孤立点検出フィルタを用いることなども考えられる。また、ＯＲ回路６５の出力信号Ａ９の立ち上がりエッジや立ち下がりエッジでしきい値ＲＥＦ１３及びＲＥＦ１４の切り替えを行うようにしてもよい。

【００６３】（３）また、上記実施の形態では、孤立点の検出に（数１）～（数５）の不等式を用いたが、この不等式についても適宜変更、最適化することが可能である。

【００６４】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る画像処理装置によれば、網点の状態に基づいて網点中文字エッジの判別パラメータを切り替えるので、網点領域と文字領域との誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】複写機１の全体構成を示す概略断面図である。

【図２】画像処理部２０５の構成を示す機能ブロック図である。

【図３】画像処理部２０５の構成を示す機能ブロック図である。

【図４】領域判別部４４０の構成を示す図である。

【図５】白孤立点検出部４４２の構成を示す図である。

【図６】注目画素Ｖ３３についての５画素＊５画素の孤立点フィルタを示す図である。

【図７】第２孤立点フィルタ４４２２で用いられる、７画素＊７画素の孤立点フィルタを示す図である。

【図８】黒孤立点検出部４４３の構成を示す図である。

【図９】網点中文字エッジ判別部の構成を示す図である。

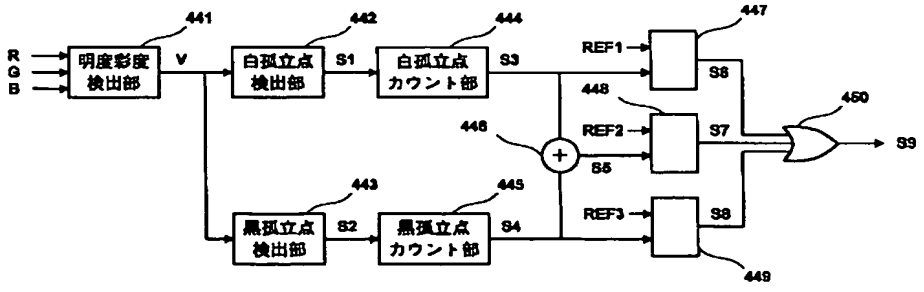
【図１０】網点の粗さ、文字の大きさと、孤立点フィルタにて検出される孤立点数との関係を示す図である。

【図１１】従来の画像処理装置において、網点領域であるか否かが正確に判別できない場合について説明するための図である。

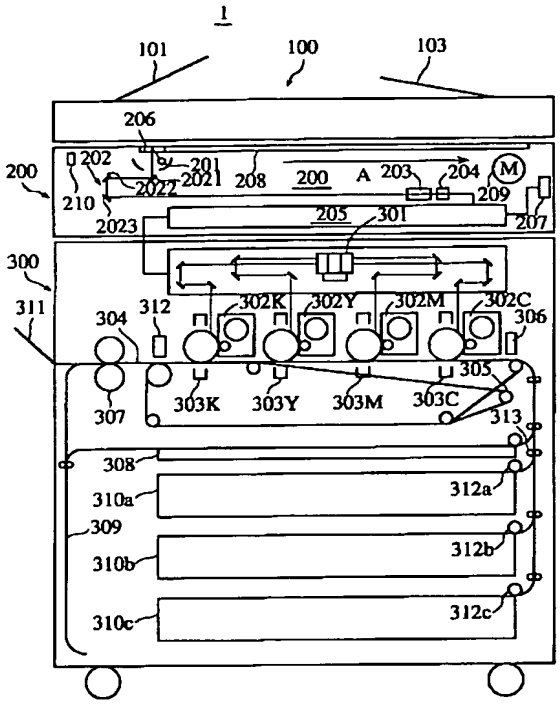
【符号の説明】

２０５	画像処理部
４４０	領域判別部
４４１	明度彩度検出部
４４２	白孤立点検出部
４４２１	第１孤立点フィルタ
４４２２	第２孤立点フィルタ
４４２３	ＯＲ回路
４４３	黒孤立点検出部
４４３１	第３孤立点フィルタ
４４３２	第４孤立点フィルタ
４４３３	ＯＲ回路
４４４	白孤立点カウント部
４４５	黒孤立点カウント部
４４６	加算部
４４７、４４８、４４９	比較部
４５０	ＯＲ回路
４５１	画像補正部
４４６１	第３孤立点カウント部
４４６２	第４孤立点カウント部
４４６３、４４６４	比較部
４４６５	ＯＲ回路
４４６６	セレクタ
４４６７	内エッジ検出部
４４６８	内エッジカウント部
４４６９	比較部
４４７０	ＡＮＤ回路

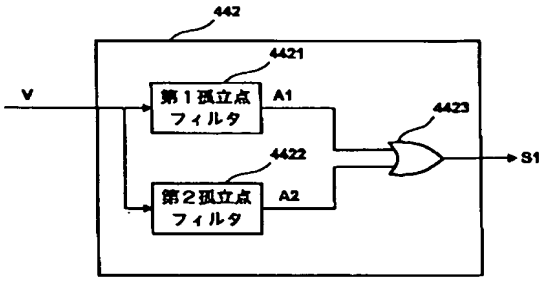
【図４】



【図１】



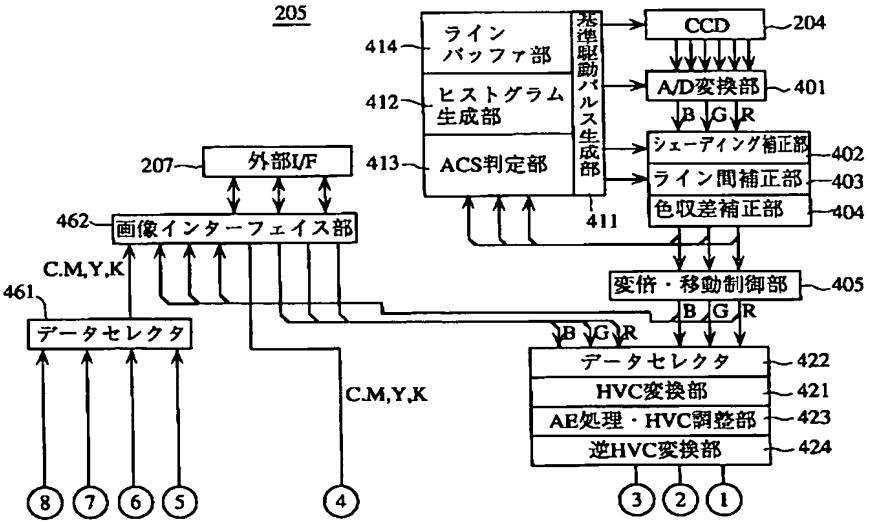
【図５】



【図６】

V11	V12	V13	V14	V15
V21	V22	V23	V24	V25
V31	V32	V33	V34	V35
V41	V42	V43	V44	V45
V51	V52	V53	V54	V55

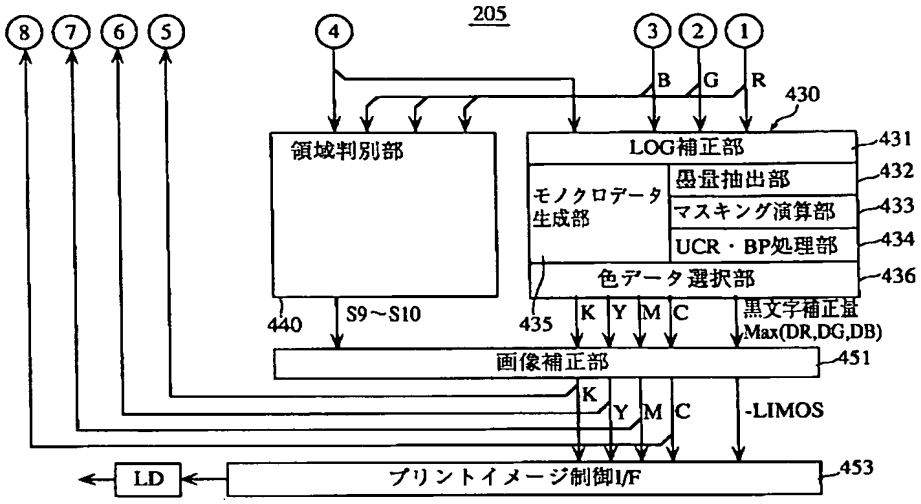
【図２】



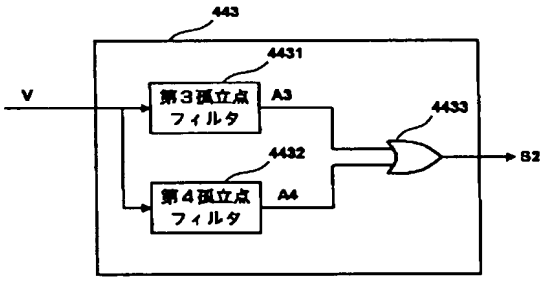
【図７】

V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27
V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37
V41	V42	V43	V44	V45	V46	V47
V51	V52	V53	V54	V55	V56	V57
V61	V62	V63	V64	V65	V66	V67
V71	V72	V73	V74	V75	V76	V77

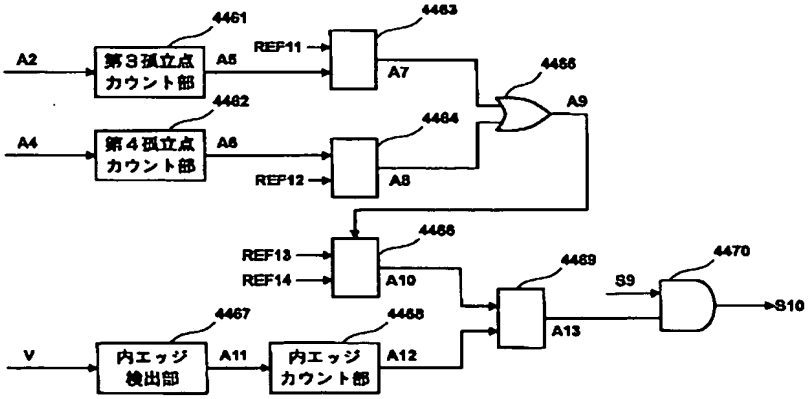
【図３】


205
8
7
6
5
4
3
2
1
B
G
R
430
領域判別部
LOG補正部
431
墨量抽出部
432
モノクロデータ生成部
マスキング演算部
433
UCR・BP処理部
434
色データ選択部
436
440
S9～S10
435
K
Y
M
C
黒文字補正量
Max(DR,DG,DB)
画像補正部
451
K
Y
M
C
-LIMOS
LD
プリントイメージ制御I/F
453

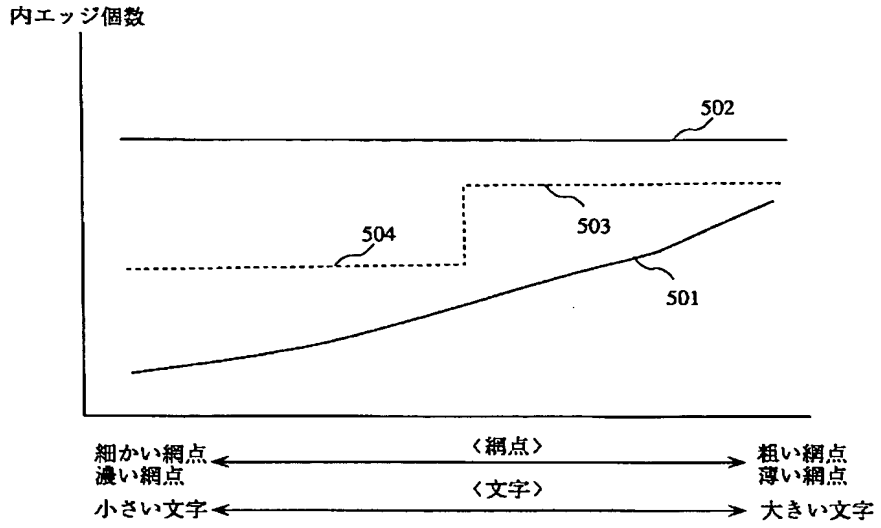
【図８】


443
4431
V
第３孤立点フィルタ
A3
4433
S2
4432
第４孤立点フィルタ
A4

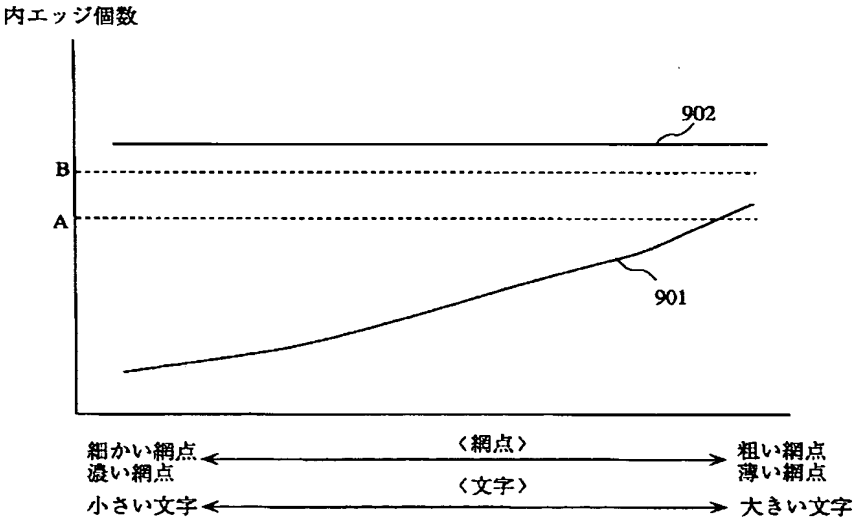
【図９】


4461
A2
第３孤立点カウント部
A5
REF11
4463
A7
4466
A9
4462
A4
第４孤立点カウント部
A6
4464
REF12
A8
REF13
4465
REF14
A10
4469
S9
4470
S10
A13
4467
V
内エッジ検出部
A11
内エッジカウント部
4468
A12

【図１０】


内エッジ個数
502
503
504
501
細かい網点
濃い網点
〈網点〉
粗い網点
薄い網点
〈文字〉
小さい文字
大きい文字

【図１１】


内エッジ個数
902
B
A
901
細かい網点
濃い網点
〈網点〉
粗い網点
薄い網点
〈文字〉
小さい文字
大きい文字

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☑ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☑ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.